1. 다음 중 가장 큰 수는?

① 0.36 ② $0.3\dot{6}$ ③ $0.\dot{3}\dot{6}$ ④ $(0.6)^2$ ⑤ $\frac{4}{11}$

해설

① 0.36
② $0.36666\cdots$
③ $0.3636\cdots$
④ 0.36
⑤ $0.3636\cdots$
따라서 가장 큰 수는 $0.3\dot{6}$ 이다.

2. $x^5y^3 \times x^2y^6 = x^{\square}y^{\square}$ 일 때, $\boxed{}$안에 알맞은 수를 차례대로 쓴 것은?

① $15, 12$ ② $8, 8$ ③ $7, 9$ ④ $5, 11$ ⑤ $11, 7$

해설

$x^5y^3 \times x^2y^6 = x^{5+2}y^{3+6} = x^7y^9$ 이다.

3. $4^3 \div 16 \times (-2)^2 = 2^{\square}$ 에서 $\boxed{}$의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$4^3 \div 16 \times (-2)^2 = (2^2)^3 \div 2^4 \times 2^2 = 2^{6-4+2} = 2^4$

4. $a^{13}b^9 \div \left(a^x b^3\right)^2 = a^3 b^y$ 일 때, $x \times y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$a^{13}b^9 \div a^{2x}b^6 = a^3 b^y$

$13 - 2x = 3 \qquad \therefore\ x = 5$

$9 - 6 = y \qquad \therefore\ y = 3$

$\therefore\ x \times y = 15$

5. 다음 중 반지름이 $2xy^2$ 이고, 높이가 $9x^3$ 인 원뿔의 부피를 구하면?

① $7x^5y^4\pi$ ② $12x^6y^4\pi$ ③ $12x^5y^4\pi$
④ $13x^{10}\pi$ ⑤ $10x^{10}y^4\pi$

해설

(원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times$ (밑면의 넓이) $\times$ (높이)

$\frac{1}{3} \times \pi(2xy^2)^2 \times 9x^3 = 12x^5y^4\pi$

6. $3y-[2x-\{3x+4y-(5y-x)\}]$ 를 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2x+2y$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 3y-\{2x-(3x+4y-5y+x)\}\\ &= 3y-\{2x-(4x-y)\}\\ &= 3y-(-2x+y)\\ &= 2x+2y\end{aligned}$$

7. $(a+3)\left(-\frac{3}{2}a\right)$를 간단히 한 식에서 a^2의 계수를 x , a 의 계수를 y 라고 할 때, $x+y$의 값은?

① -12　② -6　③ -1　④ 6　⑤ 12

해설

$a\times\left(-\frac{3}{2}a\right)+3\times\left(-\frac{3}{2}a\right)=-\frac{3}{2}a^2-\frac{9}{2}a$

$\therefore x+y=\left(-\frac{3}{2}\right)+\left(-\frac{9}{2}\right)=-6$

8. 밑면의 가로, 세로의 길이가 각각 $2a$, $3a$인 직육면체의 부피가 $12a^3 - 24a^2b$라고 할 때, 높이는?

① $a - 2b$　② $a - 4b$　③ $2a - 2b$
④ $2a - 4b$　⑤ $2a - 24b$

해설

직육면체의 높이 : h
직육면체의 부피 : $2a \times 3a \times h = 12a^3 - 24a^2b$
$\therefore h = \dfrac{12a^3 - 24a^2b}{6a^2} = 2a - 4b$

9. 다음 중 부등식이 아닌 것을 모두 고르면?

① $ax - 5 > 8$
② $3 \times 2 - 4 \div 2$
③ $(5a - 21) \neq 3 \times 9$
④ $(3x - 4)a \leq 2b$
⑤ $6 \times a < 0 \times 9$

해설

① 부등호 $>$ 를 사용한 부등식이다.
④ 부등호 $\leq$ 를 사용한 부등식이다.
⑤ 부등호 $<$ 를 사용한 부등식이다.

10. 다음 순환소수 $0.7\dot{4}\dot{2}$ 를 분수로 고치는 과정이다. 빈칸의 수가 옳게 된 것은?

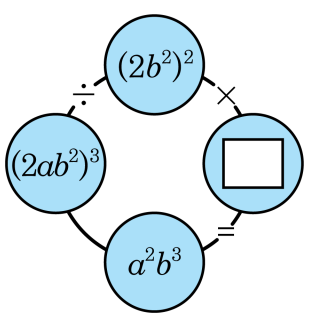
$x = 0.7424242\cdots$ 이므로
(①) $x = 7.424242\cdots$ ㉠
(②) $x = 742.4242\cdots$ ㉡
㉡ 에서 ㉠을 변끼리 빼면
(③) $x =$ (④)
$\therefore \quad x =$ (⑤)

① 100　② 100　③ 999　④ 735　⑤ $\frac{66}{49}$

해설

$x = 0.7424242\cdots$ 이므로
(10) $x = 7.424242\cdots$ ㉠
(1000) $x = 742.4242\cdots$ ㉡
㉡ 에서 ㉠을 변끼리 빼면
(990) $x =$ (735)
$\therefore \quad x = \left(\frac{49}{66}\right)$

11. 다음 $\square$ 안에 알맞은 식을 써넣어라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{b}{2a}$

해설

그림은 원으로 둘러 싸인 식을 정리하면

$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3$ 이다.

$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3$ 을 정리하면

$\square = a^2b^3 \times (2b^2)^2 \div (2ab^2)^3$ 이다.

$a^2b^3 \times 4b^4 \div 8a^3b^6 = 4a^2b^7 \div 8a^3b^6 = \frac{b}{2a}$ 이므로 $\square$는 $\frac{b}{2a}$ 이다.

12. 다음 중 x 에 대한 이차식인 것을 고르면?

① $(1-3x+2x^2)-2(x^2-4x+1)$
② $\left(\frac{1}{5}x^2+x-1\right)-\left(-1-4x+\frac{1}{5}x^2\right)$
③ $\frac{1}{x^2}-x+1$
④ $x(4x-2)+5$
⑤ $4x^2-5x-4x^2$

해설

① $(1-3x+2x^2)-2(x^2-4x+1)$
$=1-3x+2x^2-2x^2+8x-2$
$=5x-1$
$\Rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

② $\left(\frac{1}{5}x^2+x-1\right)-\left(-1-4x+\frac{1}{5}x^2\right)$
$=\frac{1}{5}x^2+x-1+1+4x-\frac{1}{5}x^2$
$=5x$
$\Rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

③ $\frac{1}{x^2}-x+1$
$\Rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.
④ $x(4x-2)+5=4x^2-2x+5$ $\Rightarrow$ 이차식이다.
⑤ $4x^2-5x-4x^2=-5x$
$\Rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

13. $(a^2-3ab)\div\frac{3a}{2}-\left(ab-\frac{b^2}{2}\right)\div\frac{2}{5}b$ 를 간단히 하면?

① $-\frac{11}{6}a-\frac{13}{4}b$　② $-\frac{11}{6}a+\frac{3}{4}b$　③ $\frac{11}{6}a-\frac{3}{4}b$
④ $-\frac{11}{6}a-\frac{3}{4}b$　⑤ $\frac{11}{6}a-\frac{4}{3}b$

해설

$(a^2-3ab)\div\frac{3a}{2}-\left(ab-\frac{b^2}{2}\right)\div\frac{2}{5}b$

$=(a^2-3ab)\times\frac{2}{3a}-\left(ab-\frac{b^2}{2}\right)\times\frac{5}{2b}$

$=\frac{2}{3}a-2b-\frac{5}{2}a+\frac{5}{4}b$

$=\frac{8a-24b-30a+15b}{12}$

$=\frac{-22a-9b}{12}$

$=-\frac{11}{6}a-\frac{3}{4}b$

14. $A = \frac{x-y}{2}$, $B = \frac{x-2y+1}{3}$ 일 때, $4A - 6B$ 를 x, y 에 대한 식으로 나타내면?

① $4x+2y-2$　② $2y-2$　③ $4x-2y+2$
④ $-x+4y+3$　⑤ $x-4y+3$

해설

$4\left(\frac{x-y}{2}\right) - 6\left(\frac{x-2y+1}{3}\right)$
$= 2x-2y-2x+4y-2 = 2y-2$

15. 다음 중 방정식 $\frac{1}{2}x-0.2(x+1)=0.7$ 을 만족하는 x 의 값을 해로 갖는 부등식은?

① $x-4>4$
② $x-3(x-4)\geq 4(x+1)$
③ $4x-2>2x-4$
④ $3(x-1)-3\geq 3(x+6)$
⑤ $-3x+15<0$

해설

$\frac{1}{2}x-0.2(x+1)=0.7$ 을 풀면 $x=3$ 이므로
$x=3$ 을 대입하여 성립하는 부등식을 찾는다.
③ $4x-2=10>2x-4=2$ 이므로 방정식은 성립한다.

16. $a < b$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $3a - 2 > 3b - 2$
② $-2a + 1 < -2b + 1$
③ $-5a - 3 > -5b - 3$
④ $\frac{a}{4} - 7 > \frac{b}{4} - 7$
⑤ $2a + 1 > 2b + 1$

해설

$a < b$ 의 양변에 -5 를 곱하면 $-5a > -5b$ 이다. 3 을 다시 빼면 $-5a - 3 > -5b - 3$ 이다.

17. 다음 수직선은 어느 부등식의 해를 나타낸 것이다. 다음 중 이 부등식이 될 수 <u>없는</u> 것은?

① $2(x+1) \geq 8$　② $x-3 \geq 0$　③ $2-3x \geq -7$

④ $x \geq 3$　⑤ $-\frac{1}{2}x+4 \leq 2.5$

해설

① $x \geq 3$, ② $x \geq 3$, ③ $3 \geq x$, ④ $x \geq 3$, ⑤ $x \geq 3$

18. 500 원짜리 사과와 700 원짜리 오렌지를 사려고 한다. 사과를 오렌지보다 4 개 더 많이 사고 전체를 12000 원 이하로 산다면 오렌지는 최대 몇 개까지 살 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 8 개

해설

오렌지를 x 개, 사과를 $x+4$ 개 산다면

$500(x+4)+700x \le 12000$

$5(x+4)+7x \le 120$

$12x \le 100$

$\therefore\ x \le \frac{25}{3}$

19. A, B 두 음악 다운로드 사이트 한 달 사용요금이 다음과 같을 때, A 사이트를 선택하는 것이 유리하려면 몇 곡 이상의 음악을 다운로드 받아야 하나?

	기본요금	추가요금
A	12,000원	없음
B	3,500원 (10곡 무료 다운로드)	한 곡에 500원 (10곡 초과 시)

① 24곡 이상 ② 25곡 이상 ③ 26곡 이상
④ 27곡 이상 ⑤ 28곡 이상

해설

다운로드 받을 받을 음악의 개수를 x개라 하면
$12000 < 3500 + 500(x - 10)$
$27 < x$
따라서 28곡 이상 다운로드 받을 경우, A 사이트를 이용하는 것이 유리하다.

20. 어느 전시회에서 20 명 이상의 단체는 10% 를, 40 명 이상의 단체는 20% 를 입장료에서 할인하여 준다고 한다, 20 명이상 40 명 미만인 단체는 몇 명 이상이면 40 명의 입장권을 사는 것이 유리한지 구하여라.

▶ 답 : _____ 명이상

▷ 정답 : 36 명이상

해설

입장객 수를 x 라 하고, 1 인당 요금을 a 원이라 할 때, $a\times0.8\times40 < a\times0.9\times x$

$x > \frac{320}{9} = 35\frac{5}{9}$

$\therefore$ 36 명 이상

21. 삼각형의 세 변의 길이가 각각 $(x-5)$ cm, $(x+1)$ cm, $(x+4)$ cm 라고 할 때, x의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x > 8$

해설

삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 짧아야 한다.

$x+4$ 가 가장 긴 변이므로

$x+4 < (x-5)+(x+1)$

$x-x-x < -5+1-4$

$-x < -8$

$x > 8$

22. x가 1 이상 50 이하인 자연수일 때, $\frac{x}{105}$가 유한소수로 나타내어진다고 한다. 이때, x의 값이 될 수 있는 수는 모두 몇 개인가?

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

$105 = 3 \times 5 \times 7$이므로 x는 21의 배수이다.
따라서 21의 배수는 21, 42의 2개다.

23. $\frac{4567}{9900} = 0.ab\dot{c}\dot{d}$ 에서 a, b, c, d 는 $0, 1, 2, \cdots, 9$ 어느 한 수를 나타낸다. 이때, $a+b+c+d$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$\frac{4567}{9900} = 0.46\dot{1}\dot{3}$

$a = 4,\ b = 6,\ c = 1,\ d = 3$

$\therefore\ a+b+c+d = 14$

24. 분수 $\frac{8}{7}$을 소수로 나타내었을 때, 소수점 아래 첫 번째 자리의 숫자부터 소수점 아래 100번째 자리의 숫자까지의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 447

해설

$\frac{8}{7} = 1.\dot{1}4285\dot{7}$이므로 순환마디의 숫자 6개

$100 = 6\times16+4$이므로 $(1+4+2+8+5+7)\times16+(1+4+2+8) = 447$

25. $x_1 = 97,\ x_2 = \frac{2}{x_1},\ x_3 = \frac{3}{x_2},\ x_4 = \frac{4}{x_3},\ \cdots,\ x_{10} = \frac{10}{x_9}$ 이라 할 때, $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \cdots \cdot x_{10}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3840

해설

$x_1 = 97$ 이고, $x_1 \times x_2 = 2$ 이고, $x_3 \times x_4 = 4$ 이다. 따라서 $x_9 \times x_{10} = 10$ 이 된다.

$x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \cdots \cdot x_{10}$

$= (x_1 \cdot x_2) \times (x_3 \cdot x_4) \times \cdots \times (x_9 \cdot x_{10})$

$= 2 \times 4 \times 6 \times 8 \times 10 = 3840$

26. 부등식 $\frac{x-1}{2}+\frac{5}{6}>\frac{2x}{3}$을 만족하는 정수 중 최댓값을 a, 부등식 $\frac{1}{2}(3x+7)-2x\le\frac{1-x}{5}+3$을 만족하는 정수 중 최솟값을 b 라고 할 때, $a+b$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\frac{x-1}{2}+\frac{5}{6}>\frac{2x}{3}$의 양변에 6을 곱하면

$3x-3+5>4x$

$-x>-2$

$x<2$

따라서 $a=1$이다.

$\frac{1}{2}(3x+7)-2x\le\frac{1-x}{5}+3$의 양변에 10을 곱하면

$15x+35-20x\le 2-2x+30$

$-3x\le -3$

$x\ge 1$

따라서 $b=1$이다.

$\therefore\ a+b=1+1=2$

27. 농도가 7 % 인 설탕물 200 g 이 있다. 여기에 농도를 모르는 설탕물 100 g 더 넣어서 농도를 5 % 이하가 되게 하려고 할 때, 추가로 넣어준 설탕물 농도의 범위는?

① 1 % 이하 ② 2 % 이하 ③ 3 % 이하
④ 4 % 이하 ⑤ 5 % 이하

해설

모르는 설탕물의 농도를 x라 하면

$$\frac{7}{100} \times 200 + \frac{x}{100} \times 100 \le \frac{5}{100} \times 300$$

$\therefore\ x \le 1\ (\%)$

28. $b < a$ 인 자연수 a, b 에 대하여 $\frac{b}{a}$ 는 기약분수이고, $\frac{10^3 b}{a}$ 는 자연수이다. a 에 해당하는 자연수로서 두 자리 자연수 중 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 60

해설

$\frac{b}{a}$ 는 기약분수이므로 a, b 는 서로소이고,

$\frac{10^3 b}{a}$ 는 자연수이므로 a 는 10^3 의 약수이다.

	2^0	2^1	2^2	2^3
5^0	1	2	4	8
5^1	5	10	20	40
5^2	25	50	100	200
5^3	125	250	500	1000

따라서 a 를 소인수분해하면 $2^x \times 5^y$ (x, y 는 음이 아닌 정수) 의 꼴이다.

a 에 해당하는 자연수를 표로 나타내보면 아래와 같다. 따라서 두 자리 수 중 최댓값은 50 이고 최솟값은 10 이다.

$\therefore\ 50 + 10 = 60$

29. $2.\dot{0}0\dot{9} - 2.0\dot{0}\dot{9}$ 를 계산한 값의 소수점 아래 2009 번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

순환소수를 풀어서 계산하면

$$\begin{aligned} 2.\dot{0}0\dot{9} - 2.0\dot{0}\dot{9} &= \frac{2007}{999} - \frac{1989}{990} \\ &= \frac{-81}{990 \times 999} \\ &= -0.\dot{0}\dot{0}0081\dot{9} \end{aligned}$$

소수점 아래의 2009 번째 숫자는 순환마디의 2008 번째 숫자와 같다.

이때, $2008 = 6 \times 334 + 4$ 이므로 구하는 숫자는 순환마디의 4 번째 숫자 8 이다.

30. $\frac{5}{27}$ 의 소수 n 번째 자리의 숫자를 a_n 이라고 할 때, 다음의 값을 구하여라.

$a_1 + a_3 + 0.\dot{a}_5 + 0.\dot{a}_{67}$

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$\frac{5}{27} = 0.\dot{1}8\dot{5}$ 이므로

$a_5 = a_{3+2} = a_2 = 8$

$a_{67} = a_{66+1} = 1$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 1 + 5 + 0.\dot{8} + 0.\dot{1} \\ &= 1 + 5 + \frac{8}{9} + \frac{1}{9} \\ &= 1 + 5 + 1 \\ &= 7\end{aligned}$$